

PAT-NO: JP410336962A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10336962 A  
TITLE: MOTOR  
PUBN-DATE: December 18, 1998

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KURIYAMA, FUMIO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
EBARA CORP N/A

APPL-NO: JP09152837  
APPL-DATE: May 26, 1997

INT-CL (IPC): H02K009/06, F04D029/28 , H02K005/20 ,  
H02K009/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor which can efficiently dissipate the heat generated from the rotor and stator of the motor by making a gas in the clearance between the rotor and stator to flow in the axial direction of the rotating shaft of the rotor while the rotor is rotated.

SOLUTION: A motor is provided with a stator 11, a rotor 12, and a fan attached to the end section of the rotating shaft 13 of the rotor 12 in a casing 10 and constituted so that a gas discharged from the discharge port 17b of the impeller of the fan 17 may be sucked into the suction port 17a of the

impeller of the fan 17 through an air passage 21 provided between the rotor 12 and shaft 13 and may be circulated in the casing 10. In the motor, in addition, an air passage 27 which communicates the air passage 21 between the rotor 12 and shaft 13 with the clearance 26 between the stator 11 and rotor 12 is provided at or near the center of the rotor 12 in the axial direction.

COPYRIGHT: (C) 1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-336962

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
H 0 2 K 9/06  
  
F 0 4 D 29/28  
H 0 2 K 5/20  
9/08

識別記号

F I  
H 0 2 K 9/06  
  
F 0 4 D 29/28  
H 0 2 K 5/20  
9/08

B  
G  
E  
  
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-152837

(22) 出願日 平成9年(1997)5月26日

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 栗山 文夫

神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株  
式会社荏原総合研究所内

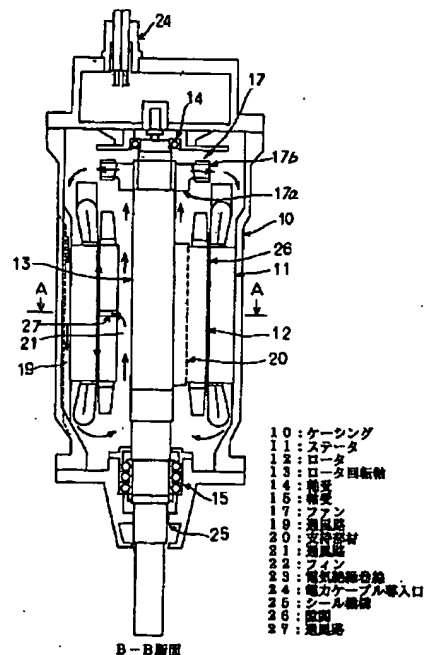
(74) 代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電動機

(57) 【要約】

【課題】 ロータの回転中にロータとステータとの間の  
間隙にある気体をロータ回転軸の軸方向に流し、ロータ  
とステータで発生する熱を効率良く放熱できる電動機を  
提供すること。

【解決手段】 ケーシング10内に嵌合したステータ1  
1と、ロータ12と、ロータ回転軸13の端部に取り付  
けたファン17を具備し、ファン17の羽根車吐出口1  
7bから吹き出された気体が少なくともロータ12とロ  
ータ回転軸13の間に設けた通風路21を通過してファン  
17の羽根車吸込口17aに吸い込まれ、ケーシング1  
0内を循環するように構成した電動機において、ロータ  
12の軸方向の中央付近にロータ12とロータ回転軸1  
3の間の通風路21とステータ11とロータ12との間  
の隙間26を連通させる通風路27を設けた。



本発明の電動機の構造例

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング内に嵌合したステータと、該ステータ内を回転するロータと、該ロータの回転軸の端部に取り付けた送風機とを具備し、前記送風機の羽根車吐出口から吐き出された気体が少なくとも前記ロータと回転軸の間に設けた通風路を通して該送風機の羽根車吸込口に吸い込まれ、前記ケーシング内を循環するように構成した電動機において、

前記ロータの軸方向の中央付近に前記ロータと回転軸の間の通風路と前記ステータと前記ロータとの間の隙間を

10 連通させる通風路を設けたことを特徴とする電動機。  
【請求項2】 前記ロータと回転軸の間の通風路は該回転軸とロータを連結する複数の放射状に配置された遠心翼で形成された複数の通風路であることを特徴とする請求項1に記載の電動機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はケーシング内に気体（主に空気）をロータ回転軸に取り付けた送風機（ファン）により循環させるように構成した冷却構造を有する

電動機に関するものである。  
【0002】  
【従来の技術】電動機の小型化を進めるうえで発生する熱をどのようにして放熱させるかは重要な問題である。電動機内部には内部抵抗Rの巻線に電流Iが流れることにより発生する $I^2R$ の熱、磁束の変化に伴う渦電流により発生する熱及びその他の原因により発生する熱がある。これに対し、絶縁材料の耐熱性限界のため温度上昇を所定内に抑えることができるか否かが、絶縁材料の耐熱寿命、電動機の寿命を左右し、製品の信頼性を決定する大きな要因となっている。

【0003】電動機内で発生する熱を放熱する冷却方法として、ケーシング内の空気をロータ回転軸に取り付けたファンにより強制的に循環させて冷却させるように構成した冷却構造を採用した電動機がある。図3及び図4は従来のこの種の電動機の構造例を示す図である。図3は全体の縦断面図、図4は図3のC-C断面図である。図示するように、本電動機はケーシング10に嵌合されたステータ11と該ステータ11内を軸受14及び15で支持され回転するロータ12と、ロータ回転軸13の端部に取り付けられたファン17を具備する。

【0004】前記ケーシング10の内周面には複数本（図では8本）の帯状凹部18（外周は帯状凸部となる）が設けられ、該帯状凹部18によりステータ11とケーシング10の間に複数本（図では8本）の通風路19が形成されている。また、ロータ12は複数枚（図では4枚）の板状の支持部材20でロータ回転軸13に支持されており、ロータ回転軸13とロータ12の間に複数本（図では4本）の通風路21が形成されている。ロータ12の両端部にはフィン22が設けられている。な

お、図において、23はステータ11の電気絶縁巻線、24は電力ケーブル導入口、25はシール機構である。

【0005】上記構造の電動機において、電動機が起動し、ロータ12が回転すると同時にロータ回転軸13に取り付けられたファン17も回転する。これにより、図3の矢印に示すように、ファン17の羽根車吸込口17aに吸い込まれたケーシング10内の気体（主に空気）は羽根車吐出口17bから、ステータ11の一端部に流れ、ここから前記ケーシング10とステータ11の間の通風路19を通して他端に流れ、該他端からロータ12とロータ回転軸13の間の複数の通風路21を通してファン17の羽根車吸込口17aに流れて循環する。このようにファン17によりケーシング10内の気体を強制的に循環させてステータ11やロータ12等で発生する熱を放熱し、冷却する冷却構造を採用している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記構造の電動機において、ロータ12とステータ11は発熱体であり、該ロータ12とステータ11の間隙にある気体層は双方からの熱により加熱され高温となる。一方、ロータ12とステータ11の間隙の気体層はロータ12の回転により遠心方向の力は受けるが、ロータ回転軸13の軸方向の力は受けることが無いのでこの方向には殆ど流れない。また、この間隙は極めて狭いため、ファン17によりケーシング10内を循環する気体（主に空気）の流れでは、該間隙の空気はロータ回転軸13の軸方向に流れにくい。従って、該間隙の気体層は滞留しロータ12とステータ11の双方から加熱され高温となる。このためロータ12とステータ11の間隙からの放熱は望めないという問題があった。

【0007】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、ロータの回転中にロータとステータとの間の間隙にある気体をロータ回転軸の軸方向に流し、ロータとステータで発生する熱を効率良く放熱できる電動機を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため請求項1に記載の発明は、ケーシング内に嵌合したステータと、該ステータ内を回転するロータと、該ロータの回転軸の端部に取り付けた送風機とを具備し、送風機の羽根車吐出口から吐き出された気体が少なくともロータと回転軸の間に設けた通風路を通して該送風機の羽根車吸込口に吸い込まれ、ケーシング内を循環するように構成した電動機において、前記ロータの軸方向の中央付近にロータと回転軸の間の通風路とステータとロータとの間の隙間を連通させる通風路を設けたことを特徴とする。

【0009】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の電動機において、前記ロータと回転軸の間の通風路は該回転軸とロータを連結する複数の放射状に配置

3

された遠心翼で形成された複数の通風路であることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明する。図1及び図2は本発明の電動機の構造を示す図で、図1は図2のB-B断面矢視図、図2は図1のA-A断面矢視図である。本発明の電動機の全体構造は図3及び図4に示す電動機と略同一であるので、その詳細な説明は省略する。

【0011】本電動機は図1に示すように、ロータ12の軸方向の中央付近にロータ12とロータ回転軸13の間の通風路21とステータ11とロータ12との間の隙間26を連通する通風路27を設けたことを特徴とする。

【0012】上記のようにロータ12の軸方向の中央付近に通風路21と隙間26を連通する通風路27を設けたことにより、ロータ12の回転に伴ない、通風路27内の気体が遠心力を受ける。またロータ回転軸13が回転することにより、該ロータ回転軸13に放射状に設けられた板状の支持部材20が遠心翼となり、通風路21を通る気体は遠心力を受ける。これにより、該気体は通風路27を通過して隙間26に流れ込み、該隙間26で左右に別れて軸方向に流れる。

【0013】上記のようにステータ11とロータ12は発熱体であり、ステータ11とロータ12の間の隙間26の気体層は双方の熱を受けて高温となる。そこで上記構造を採用することにより、通風路27を通過して通風路21の低温の気体が隙間26に流れ込み、隙間26内の高温の気体を押し出すことになり、該隙間26内の気体はロータ12の回転中常時低温の気体と入れ替わるから、ステータ11とロータ12の放熱効果が向上する。特にステータスロット内の電気絶縁巻線を積極的に冷却することができ、放熱効率が極めて向上する。

【0014】なお、通風路27を設ける位置はロータ12の軸方向の中央付近のみとするのが良い。その理由はこのような通風路を軸方向に複数設けると、通風路と通風路の間のステータ11とロータ12の間の隙間26の気体層の圧力が同じになり、気体の流れが停滞し、放熱作用が低下するからである。

【0015】また、上記電動機の構造は一例であり、本発明が対象とする電動機はこれに限定されるものではない。例えばケーシング内の気体の循環経路等は上記例に限定されるものではない。要はケーシング10内に嵌合したステータ11と、該ステータ11内を回転するロータ12と、ロータ回転軸13の端部に取り付けたファン17とを具備し、前記ファン17の羽根車吐出口17bから吹き出された気体が少なくともロータ12内の通風

4

路27及びステータ11とロータ12との間の隙間26を通過するように循環経路を構成するものであれば、その具体的構造はどのようなものでも良い。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載の発明によれば、ロータの軸方向の中央付近にロータと回転軸の間の通風路とステータとロータとの間の隙間を連通する通風路を設けたので、ロータの回転に伴う遠心力によりロータと回転軸の間の通風路を通る気体は遠心力を受け、該ロータの軸方向の中央付近に設けた通風路を通過して、ステータとロータとの間の隙間に流れ込み、左右に別れて該隙間内を軸方向に流れ、該隙間内の高温の気体が流出し、隙間外の低温の気体が流入するから、ロータとステータを効率良く冷却でき、電動機の放熱効果が著しく向上するという優れた効果が得られる。

【0017】また、請求項2に記載の発明によれば、ロータと回転軸の間の通風路は回転軸とロータを連結する複数の放射状に配置された遠心翼で形成された複数の通風路であるから、該通風路内を通る気体は該遠心翼で強い遠心力を受け、ロータの軸方向の中央付近に設けた通風路に流れ込む気体流量が多くなり、放熱効果は更に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電動機の構造例を示す縦断面図（図2のB-B断面矢視図）である。

【図2】本発明の電動機の構造例を示す横断面図（図1のA-A断面矢視図）である。

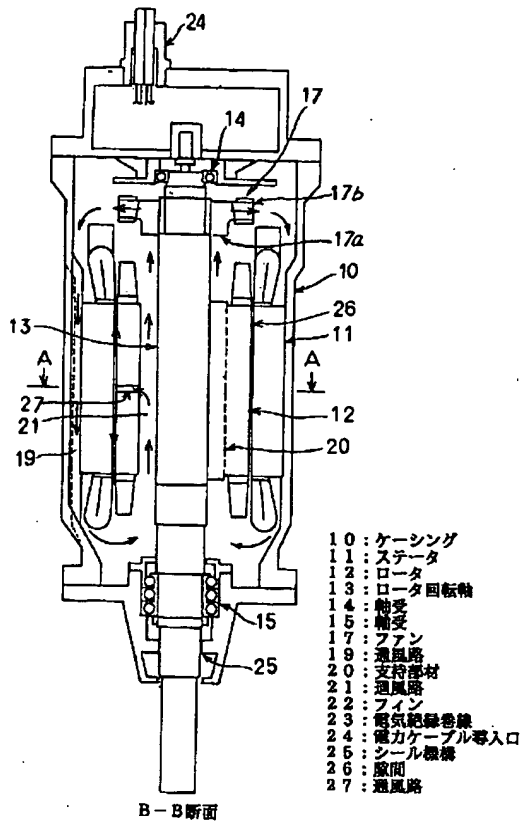
【図3】従来の電動機の構造例を示す縦断面図である。

【図4】図3のC-C断面図である。

【符号の説明】

10	ケーシング
11	ステータ
12	ロータ
13	ロータ回転軸
14	軸受
15	軸受
17	ファン
18	帯状凹部
19	通風路
20	支持部材
21	通風路
22	フィン
23	電気絶縁巻線
24	電力ケーブル導入口
25	シール機構
26	隙間
27	通風路

【図1】



本発明の電動機の構造例

【図4】

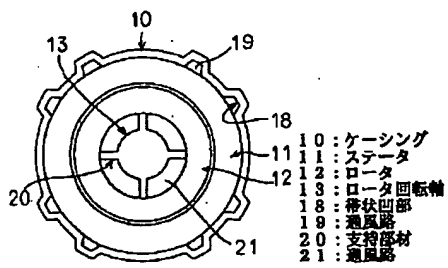
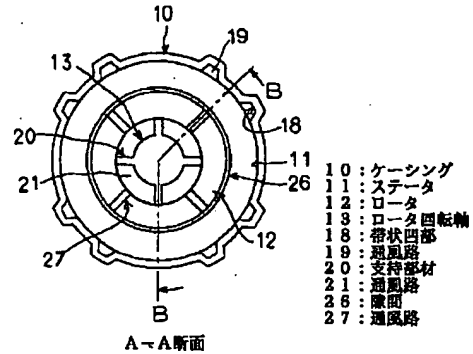


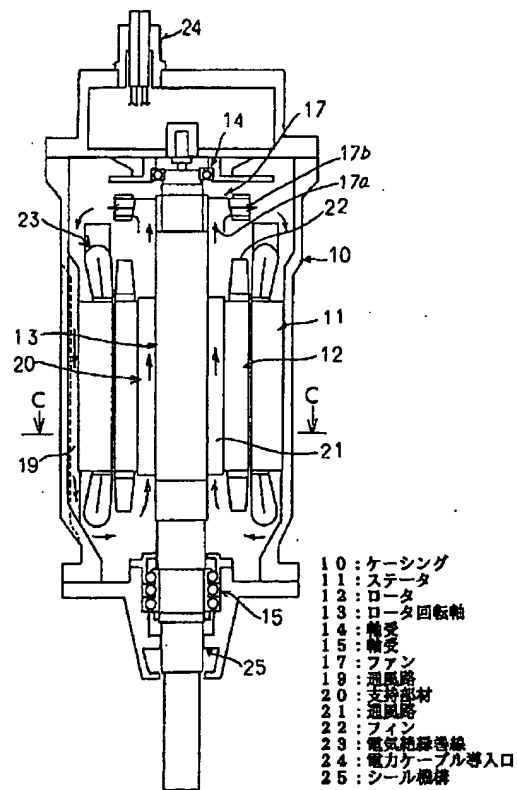
図3のC-C断面

【図2】



本発明の電動機の構造例

【図3】



従来の電動機の構造例

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

H02K 9/08

識別記号

F I

H02K 9/08

B